

# Vi har brug for decentrale brændstoffabrikker

Kombinationen af brint og biogas kan blive fundamentet for hundredevis af decentrale brændstoffabrikker rundt om i landet. Det kan gøre transportsektoren klimavenlig og skabe balance i et energisystem med store mængder el fra sol og vind.

Af Torben Skøtt

I et fremtidigt klimavenligt energisystem vil der primært være to ressourcer til rådighed: Biomasse, der er lagerstabil, samt en betydelig mængde el fra sol og vind.

Biomassen er let at indpasse i energisystemet, men elproduktionen fra de mange solceller og vindmøller kræver en eller anden form for lager for at skabe overensstemmelse mellem udbud og efterspørgsel.

Heldigvis er der mange teknologier, der kan tages i anvendelse. Spørgsmålet er blot, hvad der er mest effektivt og bæredygtigt på sigt.

Hos Partnerskabet for brint og brændselceller er man ikke i tvivl om, at naturgasnettet er en af fa-

voritterne, når det handler om at lagre energi. Det fremgår af en ny strategi om energilagring, som Partnerskabet præsenterede på et møde sidst i juni.

– I dag kan vi ikke konkurrere med de fossile brændsler, men vi er ikke langt fra målet, sagde Partnerskabets direktør Aksel Mortensgaard på mødet.

Han pegede blandt andet på projektet MeGa-stoRE, hvor vindmøllestrøm bruges til fremstilling af brint, der efterfølgende omdannes til metangas, så det kan lagres i naturgasnettet.

– Det projekt kan blive en "game changer" mente Aksel Mortensgaard.

Derimod havde han ikke den store fidus til batterilagring eller mikrokraftvarme. Det kan være ud-

mærket i visse sammenhænge, men når det handler om at lagre store energimængder, kommer vi ikke uden om naturgasnettet, pointerede direktøren.

## El + biogas = naturgas

I MeGa-stoRE-projektet nøjes man ikke med at lagre overskydende vindmøllestrøm i naturgasnettet. Man opgraderer samtidig biogas til rent metan, så det får samme egenskaber som naturgas. På den måde kan man både lagre vindmøllestrøm og biogas i naturgasnettet.

I traditionelle opgraderingsanlæg udskilles de cirka 35 procent af biogassen, der består af CO<sub>2</sub>. I MeGa-stoRE, som også kaldes for 2. generationsopgradering, udnyttes CO<sub>2</sub>-indholdet til fremstilling af metangas. Det sker ved hjælp af brint, produceret ud fra vindmøllestrøm (se figur 1).

På den måde kan man øge metanproduktionen fra et biogasanlæg med cirka 50 procent uden at tilføre yderligere mængder af de sparsomme biomasseressourcer. Det eneste, der kræves, er strøm fra vindmøller eller solceller, men det bliver der rigeligt af i de kommende år.

*Forsøgsanlægget hos Lemvig Biogas har demonstreret, at teknologien med at kombinere brint og biogas kan være en effektiv metode til lagring af el og produktion af transportbrændstoffer.*



Foto: Torben Skøtt/BioPress

Danmark råder over to underjordiske gaslagre med en kapacitet på omkring 12 TWh, svarende til en fjerdedel af det danske gasforbrug. Det er markant mere end, hvad man kan opnå gennem varmelagre, udlandsforbindelser, batterilagre m.v.

Men hvad gør man, hvis der ikke er et naturgasnet i nærheden? I de tilfælde kan metangassen konverteres til metanol eller syntetisk diesel via en dampreaktor og en syntesereaktor. Det kalder folkene bag MeGa-stoRE-projektet for brændstoffabrikker.

### Halm til transportbrændstof

Ifølge projektkoordinator for MeGa-stoRE, Lars Yde fra DTU MEK, kan man i princippet bruge en hvilken som helst CO<sub>2</sub>-kilde til fremstilling af metangas, men i første omgang vil det være oplagt at satse på CO<sub>2</sub>-indholdet i biogas.

Det er der mange grunde til: Biogasanlæg er kendt teknologi, man får opgraderet biogassen til naturgaskvalitet, får recirkuleret næringsstofferne, og endelig kan biogasanlæggene udnytte en lang række forskellige typer biomasse herunder halm og landbrugsafgrøder.

Men først og fremmest er kombinationen af biogas og brint en meget effektiv metode, når det handler om at få mest mulig brændstof ud af biomassen.

– I dag er der store mængder overskudhalm til rådighed og med MeGa-stoRE får vi næsten dobbelt så meget transportbrændstof ud af et ton halm, som ved fremstilling af bioethanol, forklarer Lars Yde.

Energiform	Energiindhold
Biogas opgraderet til 100 procent metan*	3.878 kWh
Metanol*	3.160 kWh
Syntetisk diesel*	2.736 kWh
Biogas (67 procent metan)	2.585 kWh
Bioethanol**	1.906 kWh

Tabel 1. Oversigt over energiindholdet i forskellige typer brændstof, produceret på basis af 1 ton halm.

\* Ud over halm tilføres der brint til processen.

\*\* Baseret på tal fra Inbicon (231 kg ethanol/ton halm).

Den højeste virkningsgrad opnås, hvis gassen bruges direkte i transportsektoren, men selv når gassen konverteres til flydende brændstoffer er udbyttet markant højere end ved fremstilling af bioethanol (se tabel 1).

**“I dag er der store mængder overskudhalm til rådighed og med MeGa-stoRE kan vi få næsten dobbelt så meget transportbrændstof ud af et ton halm, som ved fremstilling af bioethanol**

### MeGa-stoRE og MeGa-Fuel

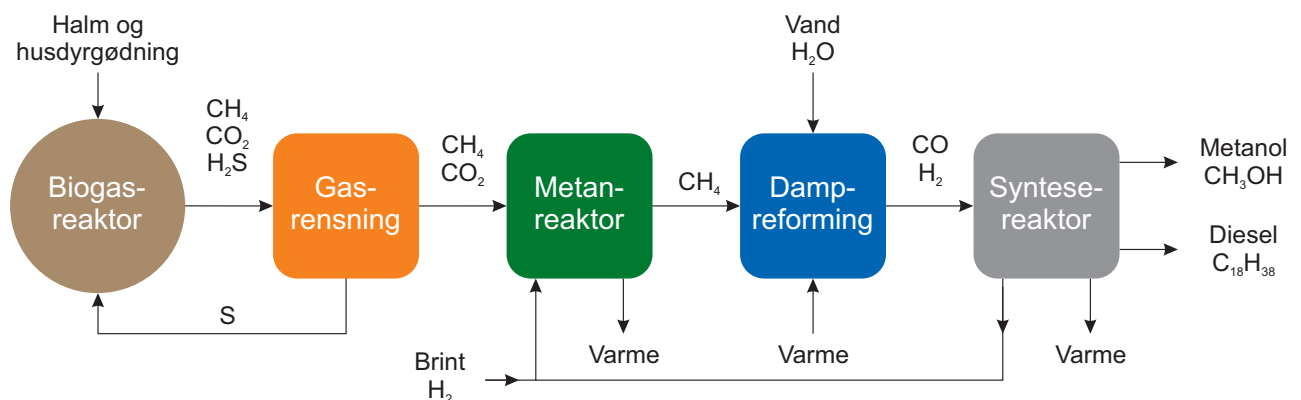
Teknologien bag MeGa-stoRE er med succes blevet testet i et forsøgsanlæg hos Lemvig Biogas med en kapacitet på omkring 1 m<sup>3</sup> metangas i timen.

En af udfordringerne ved metanisering er, at gassen skal være helt fri for urenheder. Der må stort set ikke være antydninger af svovlbrinte i gassen, og det har der heller ikke været i anlægget hos Lemvig Biogas.

Forsøgsanlægget i Lemvig er etableret med støtte fra ForskEi-programmet, der også har støttet første del af fase 2. Her skal der efter planen etableres et ti gange så stort anlæg i tilknytning til et nyt biogasanlæg ved Heden på Fyn, som NGF Nature Energy er i færd med at opføre.

– Vi skal have udviklet et koncept med modulopbyggede anlæg, der kan masseproduceres. Biomassen er en lokal ressource, der skal omsættes i decentrale anlæg. Målet er, at vi på sigt får etableret omkring 100 brændstoffabrikker pointerer Lars Yde.

En efterfølger til MeGa-stoRE kan meget vel blive et projekt kaldet MeGa-Fuel, hvor rensat biogas sendes direkte ind i en nyudviklet metanolreaktor. Foreløbige beregninger tyder på, at det kan være en god løsning i områder uden naturgasnet, og forskergruppen bag MeGa-stoRE på DTU MEK søger nu om midler til at arbejde videre med ideen sammen med store industripartnere. ■



Figur 1. Princippet i MeGa-stoRE-projektet, hvor biogas og brint omdannes til metangas eller flydende brændstof.